

О развитии миварного подхода к интеллектуальному распознаванию образов на примере системы тегирования изображений

А. А. Кузин, А. Ю. Озерин, М. Ю. Синцов

В настоящее время одной из задач искусственного интеллекта является проблема понимания содержания изображения. Существует множество подходов для сегментации изображения, классификации сцены изображения, детектирования объектов на изображении и определения свойств этих объектов. Однако каждый из этих подходов не позволяет определить, что происходит на изображении.

В данной работе предлагается конвейерный миварный подход обработки двумерных изображений на примере решения двух задач: тегирования изображений и распознавание текста [1].

Подход реализован в проекте Fotofabula в виде последовательного применения сегментации и детекции, классификации, наделения свойствами, наделения отношениями и составления сюжета картины, выраженного графом вещь-свойство-отношение (ВСО) [2], который содержит семантическое описание информации в изображении. Одним из главных преимуществ такого подхода является гибкая система настройки модулей обработчиков так, что одновременно можно запускать несколько сегментаторов, классификаторов и детекторов свойств без изменения архитектуры системы. Поэтому на таком же подходе основана система распознавания текста, состоящая из сегментации страницы на области, которым в дальнейшем присваиваются свойства (текст, заглавие, рисунок). В зависимости от присвоенного свойства применяются различные методы распознавания. Кроме того, такой подход позволяет уточнять результаты распознавания, если определённые слова в результате разбора текста не укладываются в модель предметной области.

Миварный подход к распознаванию и пониманию образов основывается на накоплении и обработке "контекстов изображений" в миварном информационном пространстве [3-5]. Такие "контексты" представляют собой заранее обученные модели конкретных предметных областей с необходимой степенью подробности. Создаваемые модели описываются в многомерном миварном информационном пространстве и физически хранятся в миварных базах данных и правил.

Миварные технологии:

- эволюционного накопления данных в многомерном миварном информационном пространстве на основе гносеологической модели "Вещь-Свойство-Отношение" (ВСО) (миварные базы данных и правил);

- логико-вычислительной обработки информации с линейной сложностью логического вывода на основе миварных сетей (двудольных ориентированных графов с продукционным представлением);

Литература

1. Майборода Ю. И., Синцов М. Ю., Озерин А. Ю., Кузин А. А., Варламов О. О. Система автоматического тегирования изображений на основе миварных технологий // Программные Системы: Теория и приложения, 2014, 4(22). С. 159–170.
2. Варламов О.О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. - М.: Радио и связь, 2002. - 288 С.
3. Варламов О.О. Основы многомерного информационного развивающегося (миварного) пространства представления данных и правил // Информационные технологии. 2003. № 5. С. 42-47.
4. Варламов О.О. Системный анализ и синтез моделей данных и методы обработки информации для создания самоорганизующихся комплексов оперативной диагностики // Искусственный интеллект. 2003. № 3. С. 299-305.
5. Варламов О.О. Миварные технологии: переход от продукций к двудольным миварным сетям и практическая реализация автоматического конструктора алгоритмов, управляемого потоком входных данных и обрабатывающего более 3 млн продукционных правил // Искусственный интеллект. 2012. № 4. С. 11-33.